

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-056900

(43)Date of publication of application : 22.02.2002

(51)Int.Cl.

H01M 10/44

H02J 7/10

(21)Application number : 2000-245611

(71)Applicant : JAPAN STORAGE BATTERY CO
LTD

(22)Date of filing : 14.08.2000

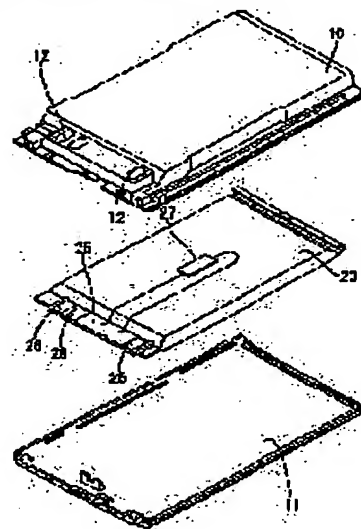
(72)Inventor : MURAI TETSUYA

(54) NONAQUEOUS ELECTROLYTE TYPE BATTERY DEVICE AND BATTERY PACK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent an excessive internal pressure rise of a secondary battery main body.

SOLUTION: The secondary battery main body 20 is stored in internal space between a battery case 10 and a cover 11. A temperature sensor 27 is fixed to an outer surface of the secondary battery main body 20, when the temperature sensor 27 detects a high temperature $\geq 60^{\circ}\text{C}$ and a voltage of the secondary battery main body 20 is detected to be $\geq 4.1\text{ V}$, an FET of a discharge circuit is turned on to suppress battery voltage below a decomposition voltage of electrolyte.



10...電池ケース
11...蓋
20...二次電池本体
27...温度センサ
28...放電回路
29...電圧検出回路

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-56900

(P2002-56900A)

(43) 公開日 平成14年2月22日 (2002.2.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト (参考)
H 0 1 M 10/44		H 0 1 M 10/44	P 5 G 0 0 3
	1 0 1		1 0 1 5 H 0 3 0
H 0 2 J 7/10		H 0 2 J 7/10	B
			L

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-245611(P2000-245611)

(22) 出願日 平成12年8月14日 (2000.8.14)

(71) 出願人 000004282

日本電池株式会社

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
1番地

(72) 発明者 村井 哲也

京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地
日本電池株式会社内

(74) 代理人 100096840

弁理士 後呂 和男 (外1名)

Fターム (参考) 5G003 AA01 BA01 CA14 CB01 CA01

5H030 AA03 AA06 AA10 BB01 BB21

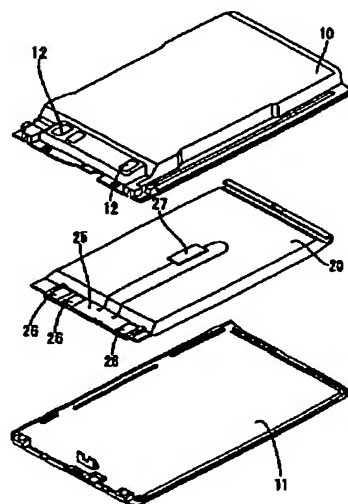
DD01 FF22 FF43

(54) 【発明の名称】 非水電解液型電池装置及び電池パック

(57) 【要約】

【課題】 二次電池本体の過剰な内圧上昇を防止する。

【解決手段】 電池ケース10と蓋11との間の内部空間に二次電池本体20が収容される。二次電池本体20の外表面には温度センサー27が固定され、温度センサー27が60℃以上の高温を検知し、かつ、二次電池本体20の電圧が4.1V以上であることを検知した場合には放電回路のFETがオンされて電池電圧が電解液の分解電圧以下に抑えられる。



10—電池ケース
20—二次電池本体
25—温度センサー
26—温度センサー (温度検出手段)
27—温度センサー
28—放電回路
29—放電回路
30—放電回路
31—放電回路
32—放電回路

【特許請求の範囲】

【請求項1】 非水電解液型の二次電池本体を備えて構成された電池装置において、前記二次電池本体の電圧を検出する電圧検出手段を設け、この電圧検出手段により充電時における前記二次電池本体の電圧が第1の所定電圧に上昇したことを検出したときには、充電を停止するとともに前記二次電池本体を前記第1の所定電圧以下の第2の所定電圧に放電させることを特徴とする非水電解液型電池装置。

【請求項2】 非水電解液型の二次電池本体を備えて構成された電池装置において、前記二次電池本体の電圧を検出する電圧検出手段と、前記二次電池本体の温度を検出する温度検出手段とを設け、前記電圧検出手段により充電時における前記二次電池本体の電圧が第1の所定電圧に上昇したことを検出したときであって、かつ、前記温度検出手段により前記二次電池本体の温度が所定温度以上に上昇したことを検出したときには、充電を停止するとともに前記二次電池本体を前記第1の所定電圧以下の第2の所定電圧に放電させることを特徴とする非水電解液型電池装置。

【請求項3】 リチウムイオン二次電池本体を備えて構成された電池装置において、前記二次電池本体の電圧を検出する電圧検出手段と、前記二次電池本体の温度を検出する温度検出手段とを設け、前記電圧検出手段により充電時における前記二次電池本体の電圧が4.1V以上に上昇したことを検出したときであって、かつ、前記温度検出手段により前記二次電池本体の温度が60℃以上に上昇したことを検出したときには、充電を停止するとともに前記二次電池本体を4.1V未満に放電させることを特徴とするリチウムイオン二次電池装置。

【請求項4】 リチウムイオン二次電池本体を電池ケース内に収容してなるものにおいて、前記二次電池本体の電圧を検出する電圧検出手段と、前記二次電池本体の温度を検出する温度検出手段と、前記二次電池本体を放電させる放電回路を設け、前記電圧検出手段により充電時における前記二次電池本体の電圧が4.1V以上に上昇したことを検出したときであって、かつ、前記温度検出手段により前記二次電池本体の温度が60℃以上に上昇したことを検出したときには、充電を停止するとともに前記放電回路にて前記二次電池本体を4.1V未満に放電させることを特徴とする電池パック。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は非水電解液型の二次電池本体を備えた電池装置に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】二次電池を充電する際には、電池電圧が過剰に高くないように制御される。しかし、非水電解液を使用した電池、例えばリチウムイオン電池では、充電電圧を制御するだ

けでは、充電後に二次電池本体内の圧力が異常に上昇することがあるという問題が指摘されてきた。

【0003】その原因は、リチウムイオン電池を4.1V以上の充電状態として高温雰囲気放置すると、正極表面で電解液が分解反応を起こし、それによってガスが発生するためであることが究明されている。このような条件は、例えばリチウムイオン電池を電源とした携帯電話を、充電状態のまま夏の車中に放置することにより成立することがある。近年のリチウムイオン電池は、高電圧充電化が進み、しかも二次電池本体は耐圧が低いアルミニウムケースやアルミニウムラミネートフィルムを使用しているものがあるから、内圧上昇によって二次電池本体が膨らみ、最悪の場合には破裂や漏液に至るおそれもある。そこで、本発明は、過剰な内圧上昇を防止できる非水電解液型電池装置を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明者らは、非水電解液を使用した二次電池本体の圧力上昇が、電解液の種類及び正負極の種類に応じた所定の電圧、例えばリチウムイオン電池においては4.1V以上の電圧以上で充電した場合に正極表面での電解液の分解反応によるガスの発生によるものであるという事実を見いだした。本発明はこのような知見に基づいてなされたものである。すなわち、請求項1の発明に係る電池装置は、非水電解液型の二次電池本体を備えて構成された電池装置において、前記二次電池本体の電圧を検出する電圧検出手段を設け、この電圧検出手段により充電時における前記二次電池本体の電圧が第1の所定電圧に上昇したことを検出したときには、充電を停止するとともに前記二次電池を前記第1の所定電圧電圧以下の第2の所定電圧に放電させることを特徴とする。従って、本発明によれば、充電時において電圧検出手段により非水電解液型二次電池本体の電圧が第1の所定電圧に上昇したことを検出したときには、二次電池本体をそれより低い第2の所定電圧に放電させることにより、電解液の分解反応を抑えることができる。

【0005】電池電圧が所定電圧以上であっても電池温度が低い場合、例えば、リチウムイオン二次電池においては、60℃未満では、電解液の分解反応は起こらないという事実を見いだしたため、請求項2の発明に係る電池装置は、非水電解液型の二次電池本体を備えて構成された電池装置において、前記二次電池本体の電圧を検出する電圧検出手段と、前記二次電池本体の温度を検出する温度検出手段とを設け、前記電圧検出手段により充電時における前記二次電池本体の電圧が第1の所定電圧に上昇したことを検出したときであって、かつ、前記温度検出手段により前記二次電池本体の温度が所定温度以上に上昇したことを検出したときには、充電を停止するとともに前記二次電池本体を前記第1の所定電圧以下の第2の所定電圧に放電させることを特徴とする。

【0006】リチウムイオン二次電池においては、二次電池本体の電圧が4.1V以上に上昇したときであって、かつ、二次電池本体の温度が60℃以上に上昇した場合に電解液の分解反応が起きることから、請求項3の発明に係る電池装置は、リチウムイオン二次電池本体を備えて構成された電池装置において、前記二次電池本体の電圧を検出する電圧検出手段と、前記二次電池本体の温度を検出する温度検出手段とを設け、前記電圧検出手段により充電時における前記二次電池本体の電圧が4.1V以上に上昇したことを検出したときであって、かつ、前記温度検出手段により前記二次電池本体の温度が60℃以上に上昇したことを検出したときには、充電を停止するとともに前記二次電池本体を4.1V未満に放電させることを特徴とした。

【0007】請求項4の発明に係る電池パックは、リチウムイオン二次電池本体を電池ケース内に収容してなるものにおいて、前記二次電池本体の電圧を検出する電圧検出手段と、前記二次電池本体の温度を検出する温度検出手段と、前記二次電池本体を放電させる放電回路を設け、前記電圧検出手段により充電時における前記二次電池本体の電圧が4.1V以上に上昇したことを検出したときであって、かつ、前記温度検出手段により前記二次電池本体の温度が60℃以上に上昇したことを検出したときには、充電を停止するとともに前記放電回路にて前記二次電池本体を4.1V未満に放電させることを特徴とする。

【0008】

【発明の効果】本発明によれば、充電時において電圧検出手段により非水電解液型二次電池本体の電圧が第1の所定電圧に上昇したことを検出したときには、二次電池本体をそれより低い電圧に放電させることにより、電解液の分解反応によるガス発生は未然に防止され、二次電池本体の内圧上昇が防止される。また、電池電圧が高くて電池温度が低ければガスの発生はないため、電池電圧及び電池温度の両方を検出し、いずれもが所定電圧及び所定温度を超えた場合に放電し、いずれか一方のみが越えている場合には放電しない構成とすることにより過剰な放電を防止することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明を携帯電話用の電池パックに適用した一実施形態について図面を参照して説明する。図1は本実施形態に係る電池パックの全体構造を分解して示すものである。これは、例えば扁平箱形をなす合成樹脂製の電池ケース10の内部に二次電池本体20を収容して蓋11にて密閉した構造をなし、図示しない携帯電話に着脱自在に装着される。電池ケース10の一方の面の端部には外部電極用窓12から二次電池本体20に設けた外部電極26が覗いており、電池ケース10が図示しない携帯電話機に装着されたときにその携帯電話機の内部回路と接続されて二次電池本体20の充電及

び放電が可能になる。

【0010】前記二次電池本体20は、扁平な渦巻き状に巻回されている発電要素21をプラスチックフィルム製の袋22に収容し、その開口を密閉して製造されている。上記発電要素21は、詳細には図示しないが、正負の両極板をセパレータを挟んで巻回して構成され、正極活物質を例えばリチウムコバルト酸化物とすると共に負極活物質をグラファイトとし、かつセパレータに含浸させた電解液としてエチレンカーボネイト及びジエチルカーボネイト及びジメチルカーボネイトを3:7の割合に混合した混合液に六弗化リン酸リチウムを添加したものを使用した周知の非水電解液型二次電池であるリチウムイオン二次電池を構成する。また、プラスチックフィルムは、アルミニウム箔をラミネートした耐圧性及び密閉性に優れたものを使用している。

【0011】この二次電池本体20の端部からは正負一対のリード線（図示せず）が導出され、これが二次電池本体20の端部に設けた制御回路基板25に接続され、この制御回路基板25に設けた安全回路等を介して外部電極26に接続されている。

【0012】また、前記二次電池本体20の外表面には、温度検出手段に相当する温度センサー27が固定されている。この温度センサー27は、二次電池本体20が電池ケース10内に収容された状態で電池ケース10の内面と二次電池本体20の外表面との間に挟まれ、二次電池本体20の温度を検出する。

【0013】上記制御回路基板25に搭載された電気的構成は図3に示す通りである。二次電池本体20の正極側のリードが外部電極26の一方に接続され、負極側のリード線が常時はオン状態にされている制御用FET28を介して他方の外部電極26に接続されている。また、リード線間には放電抵抗29及び放電用FET30を順に連ねた放電回路31が設けられ、その放電用FET30は常時はオフ状態にあるが、これがオンすることにより二次電池本体20を放電させることができる。そして、リード線間の電圧を供給した放電制御IC32が設けられ、ここから温度センサー27に電圧が印加されている。この放電制御IC32は、二次電池本体20の温度を監視すると共に、二次電池の電圧も監視している。この放電制御IC32は、常時は、放電用FET30をオフ、制御用FET28をオン状態としているが、温度センサー27が60℃以上を検知し、かつ、二次電池本体20の電圧が第1の所定電圧である4.1Vとなると各FET28, 30を反転させ、そして二次電池本体20のリード線間の電圧が例えば4.1V以下のある値（第2の所定電圧）にまで低下すると、各FET28, 30を再び反転させて当初の状態に戻すように構成されている。

【0014】ここで、二次電池の電圧とガスの発生について図4により説明する。電池パックを所定の定電圧

(2.8V～4.5V)において、1C充電を3時間した後、電池パックを所定の温度(60℃、70℃、80℃)に72時間放置したときの発生したガス量の測定結果を図4に示した。試験に使用した電池パックは、放電容量550mAhである。この図4から70℃、80℃に電池パックを放置した場合においては、電圧が4.1V以上になると正極の触媒作用により、電解液が酸化分解されることが判る。従って、電池電圧が4.1V以上であり、かつ電池温度が60℃以上である場合には、放電することにより電池電圧を下げることで、ガスの発生を防止し、電池本体の内圧の上昇を防止することができる。

【0015】本実施形態の作用は次の通りである。携帯電話機が充電器にセットされているとき、制御FET28はオン、放電用FET30はオフされており、二次電池本体20は充電器に接続された状態にある。二次電池本体20が満充電に至ると、その電圧は4.2V程度に達するが、通常は雰囲気温度が60℃以下であるため特に問題は生じない。ここで、万一、携帯電話機が例えば夏の車中に放置される等の高温雰囲気に晒されると、二次電池本体20も異常な高温となり、その結果、二次電池本体20内の正極表面で電解液が分解反応を起こし、それによってガスが発生することがある。

【0016】従って、二次電池本体20において温度センサー27が60℃以上の高温を検知し、かつ、二次電池本体20の電圧が4.1V以上であることを検知した場合には放電制御IC32は制御用FET28をオフとし、かつ、放電用FET30をオンとする。この結果、二次電池本体20が充電器から切り離されると共に、放電回路31によって放電が行われ、電池電圧は徐々に低下する。そして、電池電圧が電解液の分解電圧未満に低下すると、放電制御IC32は放電用FET30をオフさせ、制御用FET28をオンさせる。この結果、ガスの発生が防止され、内圧上昇が抑えられるから、電池パックが異常に膨張したり、甚だしくは破裂に

至ったりすることを未然に防止することができる。

【0017】以上述べたように、本実施形態では二次電池本体の電圧及び温度が所定の値よりも上昇すると検知して電池電圧を電解液の分解電圧以下まで放電させるから、電池パックが異常に膨張したり、破裂したりすることを確実に防止することができるという効果を奏する。

【0018】本発明は上記記述及び図面によって説明した実施の形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施の形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

【0019】上記実施形態では、二次電池本体20を電池ケース10内に保護回路等と共に収容して電池パックとして構成し、これを携帯電話機に着脱自在に装着する構成を例示したが、これに限られるものではない。例えば、二次電池本体を機器内に直接に組み込んだ組み込み構造の電池装置にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態を示す電池パックの一部破断斜視図

【図2】 その断面図

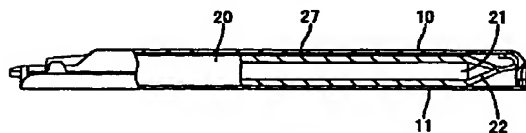
【図3】 電池パック内の電気回路を示すブロック図

【図4】 電池パックの電圧と発生したガス量の相関関係を示す図

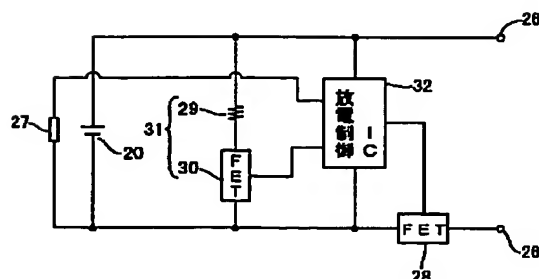
【符号の説明】

- 10……電池ケース
- 20……二次電池本体
- 25……制御回路基板
- 27……温度センサー (温度検出手段)
- 28……制御用FET
- 29……放電抵抗
- 30……放電用FET
- 31……放電回路
- 32……放電制御IC

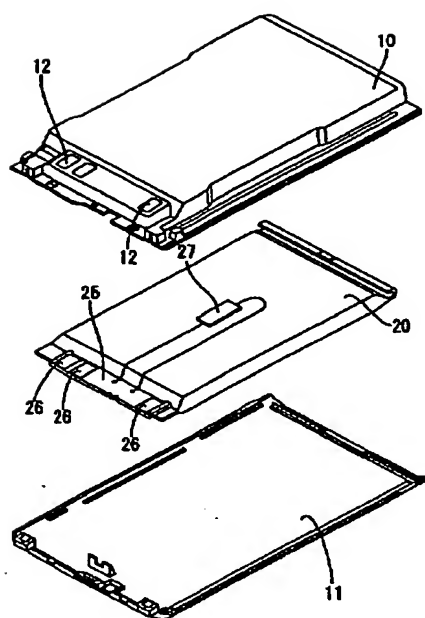
【図2】



【図3】

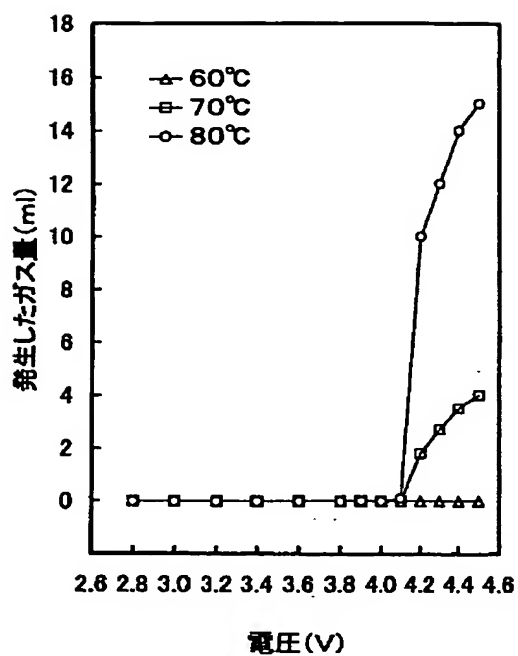


【図1】



- 10.....電池ケース
- 20.....二次電池本体
- 25.....制御基板
- 27.....温度センサー (温度検出手段)
- 28.....制御用FET
- 26.....放電領域
- 30.....放電用FET
- 31.....放電回路
- 32.....放電制御IC

【図4】



THIS PAGE BLANK (USPTO)